

PLANETA

ENTREVISTA

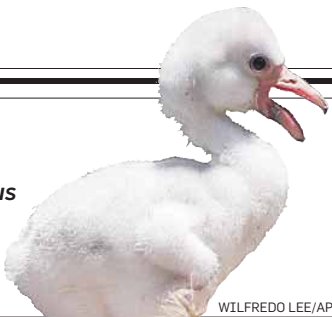
**Essan Yassim Mohammed,**  
PESQUISADOR DO IIED

‘Temos de assegurar que os pobres se beneficiem do Redd’

O mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (Redd, na sigla em inglês) – que permite a compensação de emissões de gases-estufa por meio da negociação de créditos de carbono de áreas florestais – é objeto de estudo de Essan

Yassim Mohammed, pesquisador do Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Iied). Na sexta-feira, um grupo de trabalho vai apresentar à ministra Izabella Teixeira, do Meio Ambiente, um artigo que resume os primeiros passos para a

**TRANSFORMAÇÃO**  
Filhote de flamingo-rubro (*Phoenicopterus ruber ruber*) nasceu na semana passada em Miami; as penas, brancas, ganham tonalidade vermelha na idade adulta.



WILFREDO LEE/AP

concepção de uma política nacional de Redd. Mohammed afirma que o Redd só pode dar certo se for possível assegurar que as populações se beneficiem do mecanismo. Em artigo, defende que os “direitos sobre o carbono” levem em consideração direitos civis, econômicos e culturais das populações que dependem da floresta para sobreviver.

● **Que tipo de iniciativa, em termos de política pública, poderia ser implementada para fazer com que o Redd funcione para as comunidades mais pobres?**  
Os governos devem ir além da definição mais restrita de direi-

tos de carbono, pela qual os benefícios são limitados àqueles que possuem legalmente as terras cobertas por matas, mas também assegurar que as comunidades dependentes das florestas (que não necessariamente têm títulos das terras que habitam) se beneficiem. Deveriam reconhecer figuras como o direito de uso da terra, por exemplo, tradicional forma que muitas comunidades da floresta têm para regulamentar o uso de seus recursos.

● **A maioria das pessoas que vive em comunidades na Amazônia não tem títulos definitivos das terras. Você crê que uma defini-**

**ção mais ampla de direitos sobre o carbono poderia ajudar essas pessoas a garantir seu direito à terra?**  
Sim. O argumento que defendemos é que os créditos de carbono ou os benefícios a eles associados não deveriam se basear na titulação da terra. Para que o Redd funcione no Brasil, é urgente que se adote uma definição menos estreita de direitos sobre o carbono, permitindo que comunidades rurais se beneficiem do esquema. Temos a obrigação moral de assegurar que os pobres se beneficiem do Redd ou, ao menos, não sejam negativamente afetados. / **KARINA NINNI**



DIVULGAÇÃO

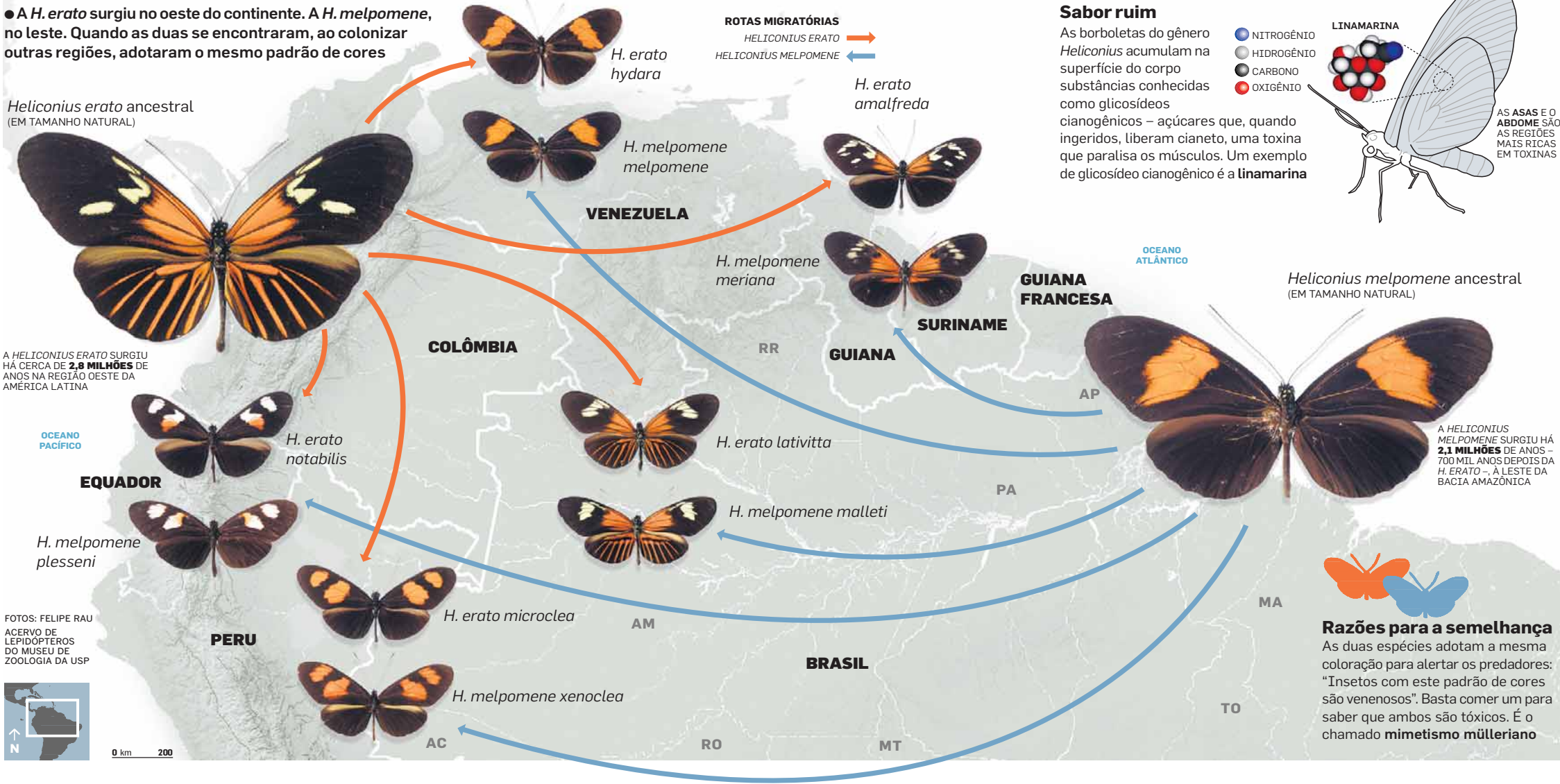
**Direito.** Mohammed quer repartição de benefícios

Borboleta inspira pesquisas genéticas

Grupo de insetos latino-americanos atrai a atenção de cientistas desde Darwin; agora, desponta como um modelo promissor de estudo

A EVOLUÇÃO CONVERGENTE DE DUAS ESPÉCIES

● **A *H. erato* surgiu no oeste do continente. A *H. melpomene*, no leste. Quando as duas se encontraram, ao colonizar outras regiões, adotaram o mesmo padrão de cores**



Alexandre Gonçalves

Há mais de 150 anos um gênero de borboletas latino-americanas intriga e encanta cientistas. No século 19, serviu como elegante exemplo da coerência das teses de Charles Darwin. Agora, emerge como modelo promissor para estudos sobre genes e o surgimento de novas espécies. Alguns especialistas acreditam que as borboletas *Heliconius* têm todas as características para adquirir o status de uma “nova drosófila” – referência à mosca usada comumente em experimentos genéticos. Na semana passada, a revista *Science* publicou um minucioso artigo que descreve o funcionamento do gene responsável pelos padrões de vermelho nas asas de *Heliconius*. A princípio, um tema tão específico despertaria apenas o interesse de um restrito grupo de entomologistas. No entanto, os autores defendem que seus resultados lançam luz sobre dois processos evolutivos: a convergência –

quando seres vivos adquirem estruturas semelhantes para se adaptar às mesmas condições ecológicas – e a homologia – quando seres vivos compartilham estruturas semelhantes por possuírem uma ancestralidade comum. Em outras palavras, as borboletas tropicais seriam só uma “boa desculpa” para falar sobre eventos biológicos que influenciaram a história de bactérias, abacateiros e humanos. Outras revistas científicas de

prestígio – como *PLoS* e *PNAS* – também testemunham interesse crescente por *Heliconius* como modelo de laboratório. Grupos nos EUA e na Europa já realizam o sequenciamento do seu DNA. Com o genoma pronto, os experimentos se multiplicarão, prevê o biólogo André Freitas, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Ele enumera três razões para a conveniência do uso de *Heliconius*. Primeiro, trata-se de um gê-

nero comum, abundante na faixa tropical que se estende do México à Argentina. Também possui uma incrível diversidade genética manifestada nos vários padrões de cores das asas: são cerca de 40 espécies já identificadas, com centenas de subespécies. E, por fim, se adapta muito bem às condições do laboratório – basta uma estufa com folhas de maracujá e flores. As borboletas *Heliconius* tornaram-se exemplos clássicos de mimetismo mülleriano (mais informações abaixo). Diferentes espécies de *Heliconius*, quando dividem o mesmo hábitat, tendem a adquirir o mesmo padrão de cores nas asas, estratégia de defesa mútua contra predadores. Naturalmente, isso não ocorre de uma hora para outra, mas ao longo de dezenas de milhares de anos. Do ponto de vista evolutivo, um piscar de olhos. Essa “versatilidade genética”, que se traduz em algo tão visível quanto as cores das asas, explica por que *Heliconius* tornaram-se exemplos clássicos em livros de biologia

quando se trata das maravilhas do evolucionismo e, com os avanços da biologia molecular, prometem revelar novos segredos. O biólogo e médico Luiz Roberto Fontes recorda que o artigo de Fritz Müller que propõe o conceito de mimetismo mülleriano, batizado obviamente em sua homenagem, foi inspirado em borboletas de Santa Catarina – não propriamente *Heliconius*, mas grupos próximos. Publicado em 1878, já trazia os fundamentos do que se chamaria depois de ecologia populacional. A sofisticação das análises atuais, sem dúvida, surpreenderia Müller. Os genes transformaram-se em livros que, pouco a pouco, revelam histórias ancestrais. Um estudo sobre duas espécies de *Heliconius* – *H. erato* e *H. melpomene*, publicado no ano passado na *PNAS* – descreve a epopeia das borboletas no seu esforço por colonizar a América. Para as *Heliconius*, a aventura começou 2,8 milhões de anos antes de Colombo (mais informações no infográfico acima).

O biólogo Márcio Zikán Cardoso, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), participou do estudo da *PNAS*. Recentemente, tem pesquisado o impacto da degradação e fragmentação da Mata Atlântica na estrutura genética das populações de *Heliconius* do Nordeste. Aldo Mellender de Araujo, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), recorda outras características de *Heliconius* que as tornam objetos interessantes de pesquisa. “São o único grupo (*de borboletas*) que se alimenta de pólen. As demais costumam beber néctar”, aponta. “A dieta rica em proteínas talvez explique porque vivem tanto: até seis meses, na natureza.” A maioria das borboletas vive, no máximo, poucas semanas.



DIVULGAÇÃO

**Pioneiro.** Müller realizou pesquisas sobre evolução no Brasil

GLOSSÁRIO ILUSTRADO

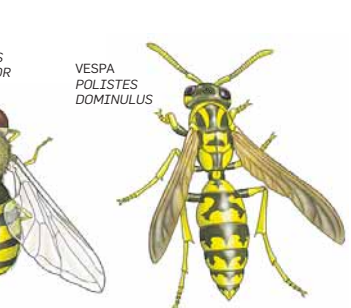
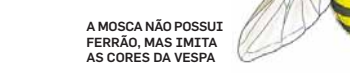
● **Mimetismo é quando um organismo possui características que o confundem com um indivíduo de outra espécie**



**Aposematismo**  
Animais venenosos ou peçonhentos apresentam cores chamativas para alertar predadores desavisados



**Mimetismo batesiano**  
É a estratégia usada por certas espécies de imitar a coloração de alerta (aposematismo) de organismos venenosos ou tóxicos para afugentar predadores



**Mimetismo mülleriano**  
Diferentes espécies, ambas tóxicas ou venenosas, adotam a mesma aparência para dividir a tarefa de ‘educar’ os predadores: basta comer um indivíduo para saber que todas as espécies não são palatáveis

